



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 41 470 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A01G 31/00**  
C 04 B 20/10

②1 Aktenzeichen: 195 41 470.5  
②2 Anmeldetag: 7. 11. 95  
④3 Offenlegungstag: 15. 5. 96

DE 195 41 470 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
09.11.94 CH 03353/94

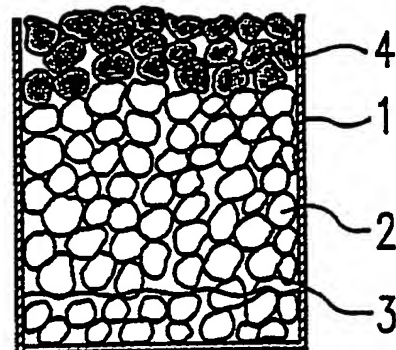
⑦1 Anmelder:  
IUP Institut für Umweltpflege AG, Ittigen, CH

⑦4 Vertreter:  
Heinz H. Puschmann & Uwe R. Borchert, 80331  
München

⑦2 Erfinder:  
Baumann, Gerhard, Ittigen, CH

⑤4 Substrat zur Verbesserung von Kulturen, Verwendung dieses Substrates sowie Verfahren und Anlage zur Herstellung desselben

⑤7 Im Hydrokulturgefäß (1) befindet sich im unteren Teil ein herkömmliches Substrat (2), beispielsweise aus Blähtonpartikeln. Im oberen Teil des Gefäßes befindet sich eine Schicht von beispielsweise 5 bis 10 cm Dicke eines Spezialsubstrats (4) mit hydrophoben Partikeln ohne Kapillarität. Dieses Substrat kann aus Blähtonpartikeln bestehen, welche eine hydrophobe Beschichtung aufweisen. Durch diese Anordnung wird die Verdunstung von Nährlösung (3) durch das Substrat (2, 4) erheblich eingedämmt, und es ergeben sich erheblich kürzere Gießintervalle, eine weit geringere Versalzung des Substrats und damit geringere Nährsalzverluste bzw. geringere Schwankungen der Nährlösungskonzentration und günstigere hygienische Verhältnisse und Wachstumsbedingungen. Es können durch geeignete Wahl des Spezialsubstrats (4) und bestimmte Anordnung desselben auch ästhetische Effekte erzielt werden. Das Spezialsubstrat kann als verdunstungshemmende Schicht für praktisch alle Kulturformen verwendet werden.



DE 195 41 470 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Substrat zur Verbesserung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Kulturen, insbesondere Hydrokulturen. Bei praktisch allen Kulturen wirkt sich die Verdunstung im Substrat, also an der Oberfläche von Erdkulturen bzw. im kapillaren, körnigen Substrat von Hydrokulturen nachteilig aus. Es ist an sich bekannt, bei Erdkulturen die Verdunstung durch Mulchen herabzusetzen, wobei aber die bisher eingesetzten Mulchmaterialien verschiedene Nachteile aufweisen, bzw. z. B. in Trockengebieten nicht verfügbar sind. Bei Hydrokulturen sind besondere Maßnahmen zur Hemmung der Verdunstung durch das Substrat nicht bekannt.

Herkömmliche Hydrokulturen weisen nämlich ein einheitliches Substrat aus gleichartigen Partikeln, vorzugsweise Blähtonpartikeln, auf. Die hohe Kapillarität dieser Partikel erweist sich für das Kultivieren von Pflanzen als sehr vorteilhaft, indem die Partikel Nährlösung aufnehmen, eine gute Stützung der Pflanzen insbesondere Wurzeln bieten und verhältnismäßig leicht sind. Sie sind auch chemisch neutral, strukturstabil, und somit sehr pflanzenverträglich.

Diesen Vorteilen für das Kultivieren stehen beachtliche Nachteile gegenüber, besonders wenn die Partikel außerhalb des Wurzelbereichs z. B. zum Auffüllen der Leerräume zwischen Pflanzengefäßen verwendet werden. Infolge der hohen Kapillarität der Substratpartikel nehmen auch die über der Nährlösung liegenden Partikel Feuchtigkeit auf, die an der großen Oberfläche des über der Nährlösung liegenden Substrats verdunstet. Daraus ergibt sich nicht nur die Notwendigkeit, in verhältnismäßig kurzen Intervallen nachgießen zu müssen, sondern infolge der erheblichen Verdunstung im Substrat über der Nährlösung erfolgt eine Verunreinigung der Partikel, wobei die abgelagerten Stoffe wie Salz, Kalk, usw. teils aus dem Gießwasser stammen kann, teils aber auch Nährsalz aus der Nährlösung sind. Damit ist also auch ein unkontrollierter Verlust an Nährstoffen verbunden, und das Substrat wird nach relativ kurzer Zeit unästhetisch und sollte aus Sicherheitsgründen periodisch ersetzt werden.

Bei konventionellen Kulturen, z. B. Erd-, Sand-, Lava-, Bimstein- oder Tongranulatkulturen, ist die Verdunstung an der Oberfläche sehr intensiv, dies insbesondere bei Dachgärten und in Trockengebieten.

Ziel der Erfindung ist es, in allen oben erwähnten Fällen vorteilhaft und wirksam den Wasserverlust durch Verdunstung zu beschränken oder praktisch zu verhindern. Dieses Ziel wird mit dem Substrat gemäß Anspruch 1 bzw. durch dessen Anwendung gemäß Anspruch 4 erreicht. Das Substrat kann als verdunstungshemmende Schicht bei praktisch allen Kulturen angewendet werden. Im Falle einer Erdkultur, z. B. in Trockengebieten, kann es als Mulchschicht von beispielsweise 2 bis 5 cm Dicke eingesetzt werden. Da die vorzugsweise mineralischen Partikel des Substrats nicht abgebaut werden wie organischer Mulch, können sie über längere Zeit eingesetzt werden. Sind die Substratpartikel leichter als das Kultursubstrat bzw. die Erde, wird verhindert, daß sie sich besonders bei starken Regenfällen, mit dem Kultursubstrat vermischen, und sie können nötigenfalls leicht gesammelt und wiederverwendet werden, da sie an der Oberfläche bleiben. Da somit die Substratschicht stets an der Oberfläche bleibt und sich nicht mit Erde oder dergleichen Kultursubstrat vermischt, bleibt die verdunstungshemmende Wirkung

dauernd erhalten.

Im Falle einer Hydrokultur wird gemäß Anspruch 5 vorgegangen. Dadurch, daß über der Nährlösung eine Substratschicht aus Partikeln mit einer wasserabstoßenden Oberfläche eingebracht wird, kann die Verdunstung stark eingeschränkt und damit können die oben erwähnten Nachteile entsprechend vermieden bzw. gemildert werden. Die erwähnte Schicht kann dabei nur eine verhältnismäßig geringe Dicke von beispielsweise 2 bis 5 cm aufweisen, oder aber praktisch bis zum Spiegel der Nährlösung reichen. Im Extremfall kann auch das ganze Substrat aus wasserabstoßenden Partikeln ohne oder mit herabgesetzter Kapillarität bestehen, was immer noch auf die grundsätzliche Bedingung zutrifft, wonach jedenfalls über der Nährlösung mindestens eine Schicht aus Partikeln ohne oder mit herabgesetzter Kapillarität eingebracht ist.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren gemäß Anspruch 10 zur Herstellung von geeigneten Partikeln ohne oder mit herabgesetzter Kapillarität, bzw. mit wasserabstoßender Oberfläche.

Vorzugsweise können Partikel verwendet werden, die spezifisch leichter sind als Wasser und folglich in Wasser schwimmen. Es ergibt sich dadurch eine besonders interessante Anwendung des Substrats als Stützmedium für Schnittblumen, indem in ein Gefäß Wasser und Partikel eingefüllt werden, die dann in einer bestimmten Schichtdicke im Wasser schwimmen. Diese Partikelschicht hält eingestellte Pflanzen in der gewünschten aufrechten Lage und wirkt in transparenten Behältern, z. B. Vasen, sehr dekorativ.

Die Erfindung betrifft schließlich eine Anlage zur Herstellung eines Substrats aus Partikeln ohne oder mit herabgesetzter Kapillarität, bzw. mit wasserabstoßender Oberfläche und mit oder ohne Veränderung der chemischen und physikalischen Eigenschaften sowie einer Färbung gemäß Anspruch 13.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1—4 zeigen schematische Querschnitte durch Hydrokulturgefäße mit verschiedenen Varianten von Substrat, bzw. Substratschichtung,

Fig. 5 zeigt einen Vergleich der verbrauchten Gießwassermengen bei verschiedenen Substratschichtungen,

Fig. 6 zeigt einen Teilschnitt eines praktischen Ausführungsbeispiels einer Hydrokultur,

Fig. 7 zeigt schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Anlage zur Herstellung von Substratpartikeln,

Fig. 8 zeigt schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Anlage zur Herstellung von Substratpartikeln und

Fig. 9 u. 10 zeigen weitere Anwendungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Substratpartikel.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Gefäß 1, in dessen Unterteil sich ein herkömmliches Substrat 2 aus Blähtonkugeln befindet. Das Niveau der Nährlösung ist mit 3 bezeichnet. Über dem Substrat 2 ist eine Schicht 4 von Spezialblähton eingebracht, dessen Partikel mit einer weitgehend wasserdichten, hydrophoben Beschichtung versehen sind und somit keine Kapillarität aufweisen. Fig. 2 zeigt zum Vergleich ein Gefäß 1 gleicher Abmessungen, welches in herkömmlicher Weise vollständig mit einem Substrat 2 aus Blähtonkugeln gefüllt ist. Ein Versuch mit solchen Kleingefäßen von 14 cm Durchmesser und mit einer Schicht 4 von 5 cm Dicke ergab, daß bei einem Partikeldurchmesser von 6 bis 10 mm das

Gefäß nach Fig. 2 mit herkömmlichem Substrat in Intervallen von 33 Tagen, das Gefäß nach Fig. 1 mit der Schicht 4 aus Spezialblätton bei einem Partikeldurchmesser von 6 bis 10 mm in Intervallen von 102 Tagen gegossen werden mußte. Versuche mit Substraten mit Partikeln von 10 bis 20 mm Durchmesser ergaben Gießintervalle von 24 bzw. 102 Tagen. Die Versuche wurden mit unbepflanzten Gefäßen durchgeführt, damit nur die Verdunstung von Nährlösung durch das Substrat erfaßt wurde. Fig. 3 zeigt eine weitere Versuchsanordnung mit einer Schicht 4 von Spezialblätton ohne Kapillarität von 10 cm Dicke bei einer Partikelgröße von 10 bis 20 mm. Es gab sich dadurch eine wesentliche Verbesserung gegenüber der Anordnung gemäß Fig. 1 mit einer Schicht 4 von 5 cm Dicke. Eine weitere Verbesserung ist gemäß Fig. 4 möglich, in welcher allerdings die Deckschicht 4 nicht dargestellt ist, jedoch ein Verdrängerkörper 5 am Boden des Gefäßes. Durch den kombinierten Effekt des erhöhten Nährlösungsvorrates infolge des Verdrängerkörpers 5 und der Abdeckung mit Substrat 4 gemäß Fig. 3 konnte ein zusätzlicher Gewinn von 50 bis 100 Tagen für die Gießintervalle erzielt werden.

Fig. 5 zeigt eine grafische Darstellung des Wasserverbrauchs während eines Zeitraums von rund 4 Monaten, nämlich während einer Versuchsperiode vom 25. März bis zum 14. Juli. In diesem Zeitraum betrug der Wasserbedarf bei einem herkömmlichen Substrat aus Blätton mit einem Partikeldurchmesser von 10 bis 15 mm und in einem Gefäß von 24 cm Durchmesser und 16 cm Höhe 8,3 l (vorderste, dunkle Säulen). Die mittlere, weiße Säule bezieht sich auf ein entsprechendes Gefäß, welches vollständig mit Spezialblätton, d. h. mit beschichtetem Blätton ohne Kapillarität gefüllt war. Es war nahezu kein Wasserverbrauch feststellbar. Die dritten, punktierten Säulen zeigen den Wasserverbrauch einer Anordnung gemäß Fig. 1 aber mit den oben erwähnten Gefäßabmessungen und sonstigen Bedingungen, also mit einer Abdeckung von 5 cm Dicke mit beschichtetem Blätton ohne Kapillarität. Es zeigt sich, daß vom Gesichtspunkt der Wasserverdunstung eine vollständige Füllung mit beschichtetem Blätton ohne Kapillarität am günstigsten wäre, doch dürfte in der Praxis vor allem aus wirtschaftlichen Gründen die Ausführung gemäß Fig. 1 oder 3 mit einer angemessenen Schichtdicke von Spezialblätton ohne Kapillarität die richtige Lösung sein.

Als vorteilhafter Kompromiß kann bei größeren Hydrokulturen, bei welchen einzelne Kulturgefäße in eine größere Wanne gestellt sind, die bepflanzten Kulturgefäße gemäß Fig. 1, 3 oder 4 teils mit kapillarem Substrat im Wurzelbereich der Pflanzen und teils mit dem hydrophoben, erfindungsgemäßen Spezialsubstrat versehen sein, während in den Zwischenräumen zwischen den Kulturgefäßen Spezialsubstrat bis zum Boden oder bis zu einem eventuellen Füllkörper eingefüllt sein kann, um in diesen Zwischenräumen die Verdunstung so gering als möglich zu halten. Generell sollte Spezialblätton in den eigentlichen Kulturgefäßen bis höchstens 2/3 bis 3/4 der Gefäßhöhe oder bis zum maximalen Niveau der Nährlösung eingebracht werden.

Fig. 6 zeigt ein derartiges größeres Kulturgefäß 1 im Teilschnitt. In dieser Figur ist nur ein Kulturtopf 1', z. B. aus Schaumkunststoff, mit einer Pflanze dargestellt, aber es sind üblicherweise mehrere solche Kulturtopfe vorhanden, die in je eine Manchette 61 eingestellt sind, so daß sie ausgewechselt werden können ohne das Substrat zu entfernen. Fig. 6 zeigt ferner einen Wasserstandsanzeiger 62 sowie einen aushebbaren Einsatz 63 in einem Gießschacht 65 mit Deckel 66. Der Einsatz 63

dient dazu, hineingefallene Substratpartikel auszuheben. In Fig. 6 ist der maximale Stand N der Nährlösung eingezeichnet. Bis zu diesem Niveau links in Fig. 6 bis zur Linie 64-64 ist üblicher, kapillarer Blätton eingefüllt. Über diesem Niveau folgt eine Schicht 4 aus hydrophobem Spezialblätton (zur Hälfte schraffiert) bis zu einem oberen Niveau O, und über diesem Niveau O liegt eine Schicht 4' aus dekorativem, hydrophobem Blätton (voll schraffiert), z. B. gefärbtem Blätton oder einem anderen dekorativen Material. Die beiden Schichten 4 und 4' verhindern in der erwähnten Weise weitgehend die Verdunstung von Wasser aus der Nährlösung. Dabei müßte die dekorative Schicht 4' nicht unbedingt aus hydrophoben Partikeln bestehen, da die Schicht 4 die Verdunstung wirksam einschränkt. In der Mitte, unmittelbar rechts der Linie 64-64 ist angedeutet, daß dekorativer Blätton bis zum Niveau N eingefüllt sein kann. Ganz rechts ist gezeigt, daß dekorativer Blätton bis zum Gefäßboden eingefüllt sein kann.

Zur Beschichtung der Partikel kommen verschiedenste Materialien in Frage, vorausgesetzt, daß sie wasserunlöslich, pflanzenverträglich und ästhetisch sind. Die Beschichtung kann beispielsweise mit pflanzenverträglichen Silikonen erfolgen. Die Partikel haben dann im wesentlichen den Aspekt von herkömmlichem Blätton. Zur Erzielung besonderer ästhetischer Effekte können die Partikel, insbesondere Blätton, aber auch mit Wasserlacken oder dergleichen Farben, mit oder ohne Mischung mit Silikon oder anderen Hydrophobiermitteln, beschichtet werden, die im getrockneten Zustand wasserunlöslich werden. Je nach der gewünschten Qualität kann dabei eine Beschichtung ein- oder mehrmals erfolgen.

Fig. 7 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Anlage zum chargenweisen Beschichten von Partikeln. Diese Anlage eignet sich insbesondere zur Beschichtung mit Wasserlack. Die Anlage weist einen kippbaren Mischbehälter 6 auf, in welchen unbeschichtete Substratpartikel, insbesondere Blättonpartikel aus einem Behälter 7 über ein Dosier- und Transportsystem 8 chargenweise zugeführt werden können. Aus einem Behälter 9 kann der Wasserlack über eine Dosierpumpe 10 und eine Düse 11 als Sprühstrahl oder Regen zugeführt werden, während die Partikel in der Mischtrommel dauernd umgerührt und damit gleichmäßig beschichtet werden. Nach einer bestimmten Behandlungszeit, die davon abhängen kann, ob man glatte oder matte Oberflächen erzielen will, werden die benetzten, beschichteten Partikel einem Bandtrockner 12 zugeführt, welchem aus einem Heizregister 13 Warmluft zugeführt wird. Mittels eines Gebläses 14 wird die Trockenluft angesaugt und weggeführt. Die vorgetrockneten Partikel gelangen dann in einen Lagerbehälter 15, welcher mittels eines Ventilators 16 zum Nachtrocknen dauernd belüftet werden kann. Über eine Dosier- und Förderanlage 17 können die Partikel dann portionenweise abgepackt werden.

Die Benetzung bzw. Beschichtung der Partikel kann auch im Tauchverfahren erfolgen, wobei die Partikel möglichst kurzzeitig in ein relativ dünnflüssiges Mittel getaucht werden. Dabei ist es angezeigt, sowohl die Partikel als auch das Beschichtungsmittel vorzuwärmen, bzw. die Restwärme der Partikel zu nutzen, damit die nachträgliche Trocknung rasch erfolgt und wenig zusätzliche Energie erfordert.

Fig. 8 zeigt eine ähnliche Anlage, in welcher entsprechende Teile gleich bezeichnet sind wie in Fig. 7. Anstelle der chargenweise arbeitenden Mischtrommel 6 ge-

maß Fig. 7 ist eine geneigte Mischtrommel 18 zur kontinuierlichen Beschichtung der Partikel vorgesehen. Aus dieser Mischtrommel austretendes, überflüssiges Beschichtungsmittel gelangt über ein Filter 19 und eine Umwälzpumpe 20 zurück in ein Mischgefäß 21, aus welchem Beschichtungsmittel, z. B. Lösungsmittelfreie Farben und Lacke über eine weitere Umwälzpumpe 22 zu den Sprühdüsen 23 in der Mischtrommel 18 gelangt. Gemäß Fig. 8 ist zusätzlich in den Belüftungskreislauf des Lagerbehälters 15 ein Entfeuchtungsaggregat 24 eingeschaltet. Diese Anlage eignet sich u. a. insbesondere zur Beschichtung mit Wasserlack oder anderen Hydrophobiermitteln, z. B. Silikon, eventuell auch mit Wirkstoffen aller Art.

In den Fig. 7 und 8 ist ein Vorratsbehälter 7 für Substratpartikel vorgesehen. Es ist jedoch von besonderem Vorteil, die Beschichtung der Partikel unmittelbar an deren Herstellung anzuschließen. Bezogen auf Blähton heißt dies, daß unmittelbar nach dem Brennen die Blähtonpartikel bei einer Resttemperatur von 40°C bis 80°C sogleich mit dem Beschichtungsmittel behandelt und anschließend unter Ausnutzung ihrer Restwärme getrocknet werden. Damit kann der Aufwand für die Trocknung der Partikel erheblich gesenkt werden.

Wie erwähnt, ergibt sich durch die erfindungsgemäße Beschichtung der Substratpartikel die Möglichkeit, mit Hilfe der Partikel besondere ästhetische Effekte zu erzielen. Es können also insbesondere verschiedenfarbige und/oder verschieden geformte Partikel verwendet werden. Fig. 9 zeigt eine Möglichkeit der Anwendung verschiedenfarbiger Partikel in einem durchsichtigen Glasgefäß 1. Wie in dieser Figur angedeutet, können übereinander Schichten verschiedenartiger Partikel verwendet werden, um dem Gefäß einen besonderen ästhetischen Charakter zu verleihen. Es ist jedoch auch möglich, die Partikel zu reinen Dekorationszwecken einzusetzen, indem ein doppelwandiges Gefäß verwendet wird. In den Zwischenraum zwischen dem Innengefäß und dem Außengefäß können entsprechende verschiedenartige oder gleichartige Partikel eingefüllt werden, um einem bestimmten Effekt zu erzielen. Im Innengefäß kann das erfindungsgemäße Hydrokultursubstrat mit einem unteren Anteil von herkömmlichem Blähton und einer Deckschicht aus Spezialblähton ohne Kapillarität eingebracht werden.

Fig. 10 zeigt eine Farbauswahlsscheibe für verschiedenste Anwendungsbereiche, wobei z. B. in einem großen Hydrokulturgefäß 1 mit verhältnismäßig geringem Pflanzenwuchs und großer Oberfläche die sichtbare Oberfläche mit verschiedenartigen, beispielsweise verschiedenfarbigen Segmenten aus Spezialpartikeln ohne Kapillarität beschichtet wird. Damit werden zugleich der erfindungsgemäße technische Effekt und ein ästhetischer Effekt erzielt.

Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich nicht nur zur Neubepflanzung von Hydrokulturgefäßen, sondern insbesondere auch zur Umrüstung bestehender Hydrokulturen. Dabei wird das Substrat aus den Gefäßen oben bis auf die gewünschte Tiefe ausgeräumt und durch Spezialsubstrat ohne Kapillarität ersetzt. Befindet sich das alte Substrat noch in gutem Zustand, kann es für neue Hydrokulturanlagen wiederverwendet werden. Es ergeben sich dabei die gleichen Vorteile wie bei Neubepflanzungen. Zu den oben bereits erwähnten Vorteilen kommt dazu, daß das Substrat im oberen Bereich des Gefäßes trocken bleibt und somit keinen Nährboden für Bakterien, Pilze und dergleichen Schädlinge bietet. Es besteht auch weniger die Tendenz, daß

sich Staub am feuchten Substrat ansetzt. Da ein erheblicher Teil des Substrats trocken bleibt, werden die Gefäße insgesamt leichter.

Die Schicht 4 von nichtkapillarem Substrat muß nicht an der Oberfläche liegen und sichtbar sein. Wenn es erwünscht ist, eine Hydrokultur mit dem üblichen Aspekt zu erstellen, kann die Schicht 4 mit einer Schicht aus herkömmlichem Substrat abgedeckt werden.

Das erfindungsgemäße Substrat hat gemäß Oberstehendem primär den Zweck, die Wasserverdunstung in Kulturen, insbesondere Hydrokulturen, zu hemmen. Die Beschichtung der Partikel kann aber auch weitere Vorteile bieten. Es ist z. B. möglich, Partikel aus einem kostengünstigen aber chemisch und/oder physikalisch nicht sehr geeigneten Material zu verwenden. Durch die Beschichtung mit einem hydrophoben und dichten Mittel wird ein direkter Kontakt zwischen dem ungeeigneten Material und den Pflanzen bzw. der Nährlösung vermieden und es können daher nachteilige Einflüsse des Substrats vermieden werden. Das Substrat wirkt auch als vorteilhafter Isolator, z. B. wenn es zum Abdecken von Dachbepflanzungen dient. Es verbessert die Nährstoffdynamik indem die Schwankungen in der Nährstoffkonzentration gemildert werden.

Wie erwähnt, können die Partikel des hydrophoben Spezialsubstrats in Form und/oder Farbe so gestaltet sein, daß sie sich von üblichen Substratpartikeln, z. B. unbehandelten Blähtonpartikeln, eindeutig unterscheiden. Diese Maßnahme dient nicht nur ästhetischen Zwecken, sondern erlaubt eine klare Unterscheidung zwischen herkömmlichem und erfindungsgemäßigem, hydrophobem Substrat, derart, daß bei der Anwendung Verwechslungen vermieden werden. Die Kennzeichnung des hydrophoben Spezialsubstrats kann aber auch auf andere Weise geschehen, indem nur einzelne Partikel des Substrats kennzeichnend gestaltet, z. B. gefärbt, sind.

#### Patentansprüche

1. Substrat zur Verbesserung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Kulturen, gekennzeichnet durch Partikel (4) mit einer wasserabstoßenden Oberfläche, insbesondere einer wasserabstoßenden Beschichtung.
2. Substrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel (4) insgesamt ein geringes spezifisches Gewicht, vorzugsweise unter 1 g/cm<sup>3</sup> aufweisen.
3. Substrat nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch kapillare Partikel (4), z. B. Blähtonpartikel, die mit einer pflanzenverträglichen Beschichtung z. B. aus Silikonen, pigmentierten oder unpigmentierten Wasserlacken oder Farben versehen sind.
4. Verwendung des Substrats nach Anspruch 1, als verdunstungshemmende Schicht einer Erd- oder Hydrokultur.
5. Verwendung nach Anspruch 4 zur Verbesserung von Hydrokulturen mit einem Gefäß (1), in welchem sich die Pflanze (n), das Substrat (2, 4) und eine Nährlösung (3) befindet, dadurch gekennzeichnet, daß über der Nährlösung (3) eine Schicht (4) aus wasserabstoßenden Partikeln ohne oder mit herabgesetzter Kapillarität eingebracht wird.
6. Verwendung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einer bestehenden Hydrokultur eine oberste Schicht des Substrats entfernt und durch eine Schicht von wasserabstoßenden Parti-

keln (4) ohne oder mit herabgesetzter Kapillarität ersetzt wird.

7. Verwendung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß Partikel (4) mit einer dekorativen Beschichtung versehen werden und in einer Deckschicht des Substrats aufgebracht werden. 5

8. Verwendung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden des Gefäßes (1) ein Verdränger-Hohlkörper (5) eingelegt ist.

9. Verwendung, insbesondere nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein doppelwandiges Gefäß mit durchsichtiger Außenwand vorgesehen ist, in dessen Hohlraum zwischen dem Außen- und dem Innengefäß sich gefärbte Partikel befinden, wobei das Gefäß einteilig oder aus zwei am Boden miteinander verbundenen Gefäßteilen bestehen kann. 10 15

10. Verwendung des Substrats nach Anspruch 2 mit einem spezifischen Gewicht unter  $1 \text{ g/cm}^3$ , dadurch gekennzeichnet, daß eine Substratschicht im Wasser schwimmend in eine Schale oder Vase eingebracht wird und als Stütze für eingestellte Schnittpflanzen dient. 20

11. Verfahren zur Herstellung des Substrats nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß kapillare Partikel, z. B. Blähton, mit einem pflanzenverträglichen Mittel benetzt und anschließend zur Bildung einer wasserabstoßenden Beschichtung getrocknet werden. 25

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß Partikel, z. B. Blähton, unmittelbar nach ihrer Herstellung, z. B. dem Brennen, benetzt und mit Hilfe ihrer Restwärme aus dem Herstellungsprozeß getrocknet werden. 30

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel auf die in einem Misch- oder Rührwerk befindlichen Partikel aufgesprüht wird, oder daß das Mittel im Tauchverfahren aufgebracht wird. 35

14. Anlage zur Herstellung eines Substrats gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Mischtrommel (6, 18), Mittel (7, 8; 9–11, 21–23) zum dosierten Zuführen von Partikeln bzw. Beschichtungsmittel in die Mischtrommel und eine Trockeneinrichtung (12) für die beschichteten Partikel. 40 45

15. Anlage nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch einen belüfteten Lagerbehälter (15).

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

FIG. 1

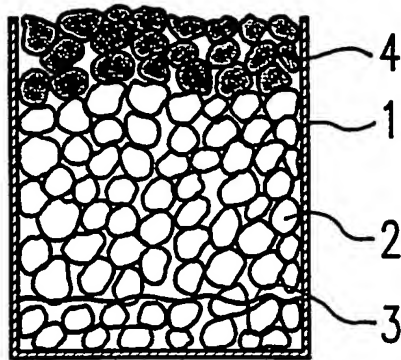


FIG. 2

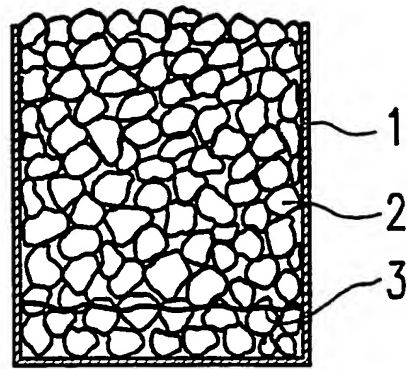


FIG. 3

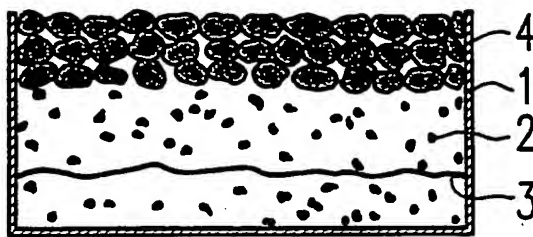


FIG. 4

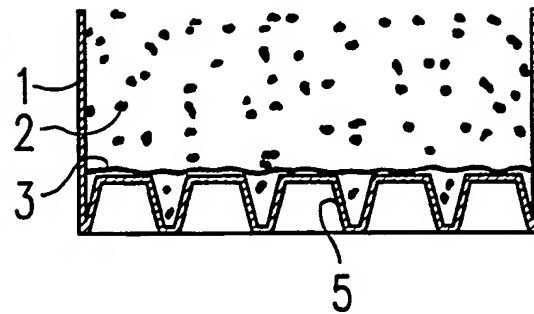


FIG. 5

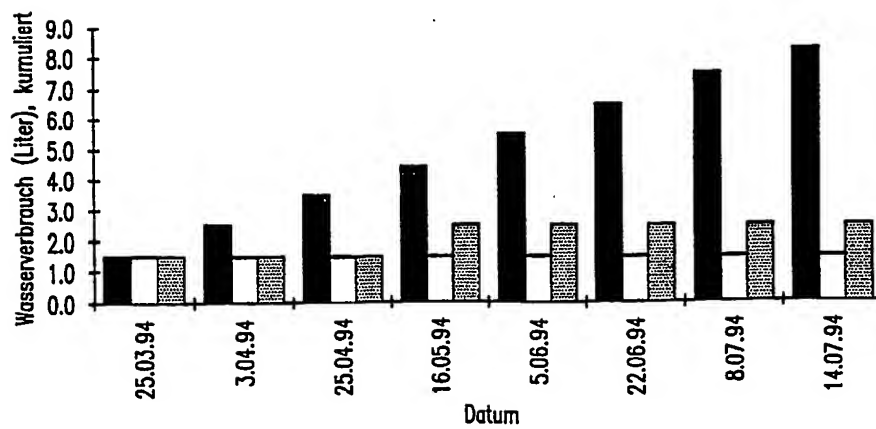


FIG. 6

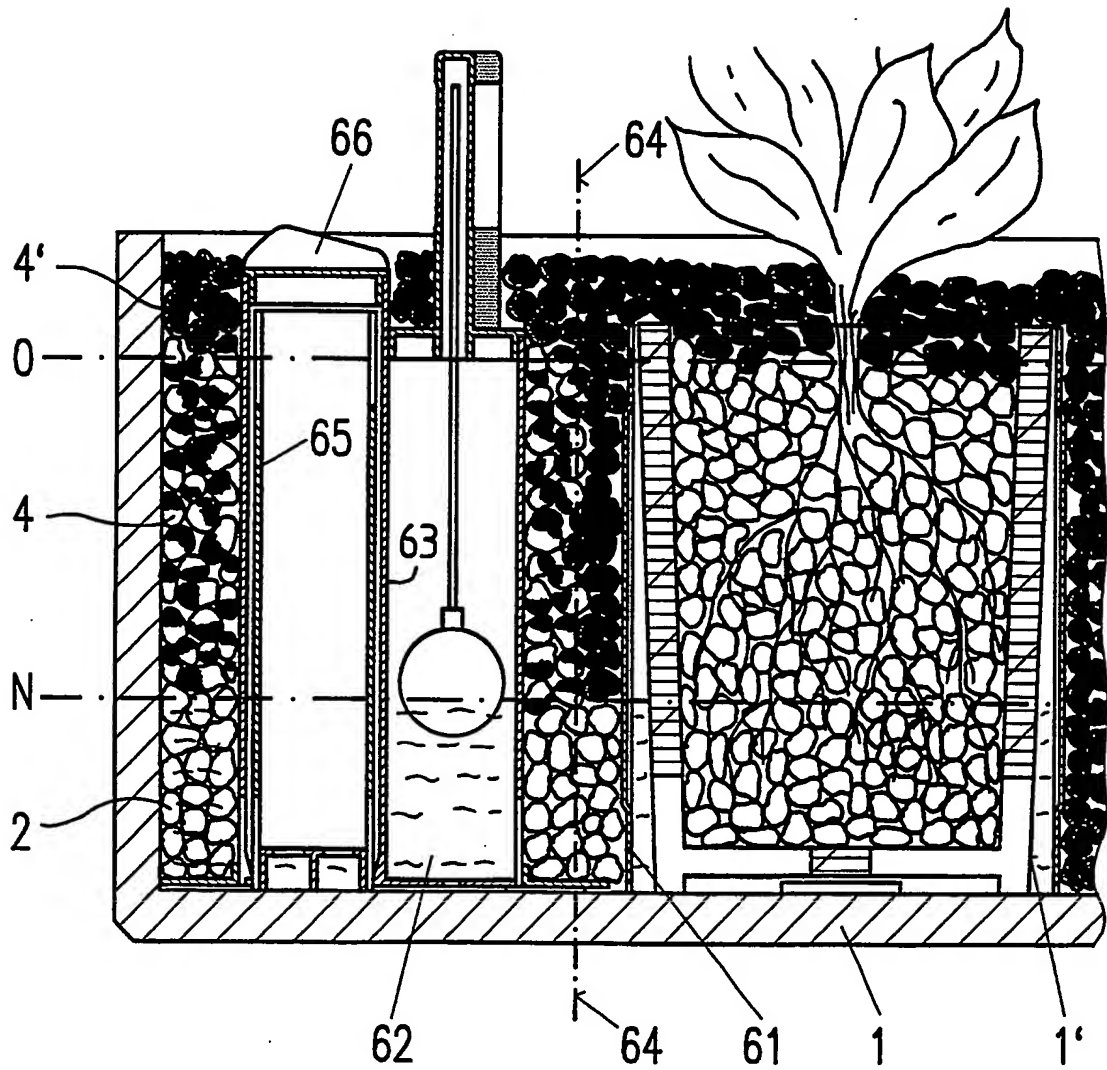


FIG. 7

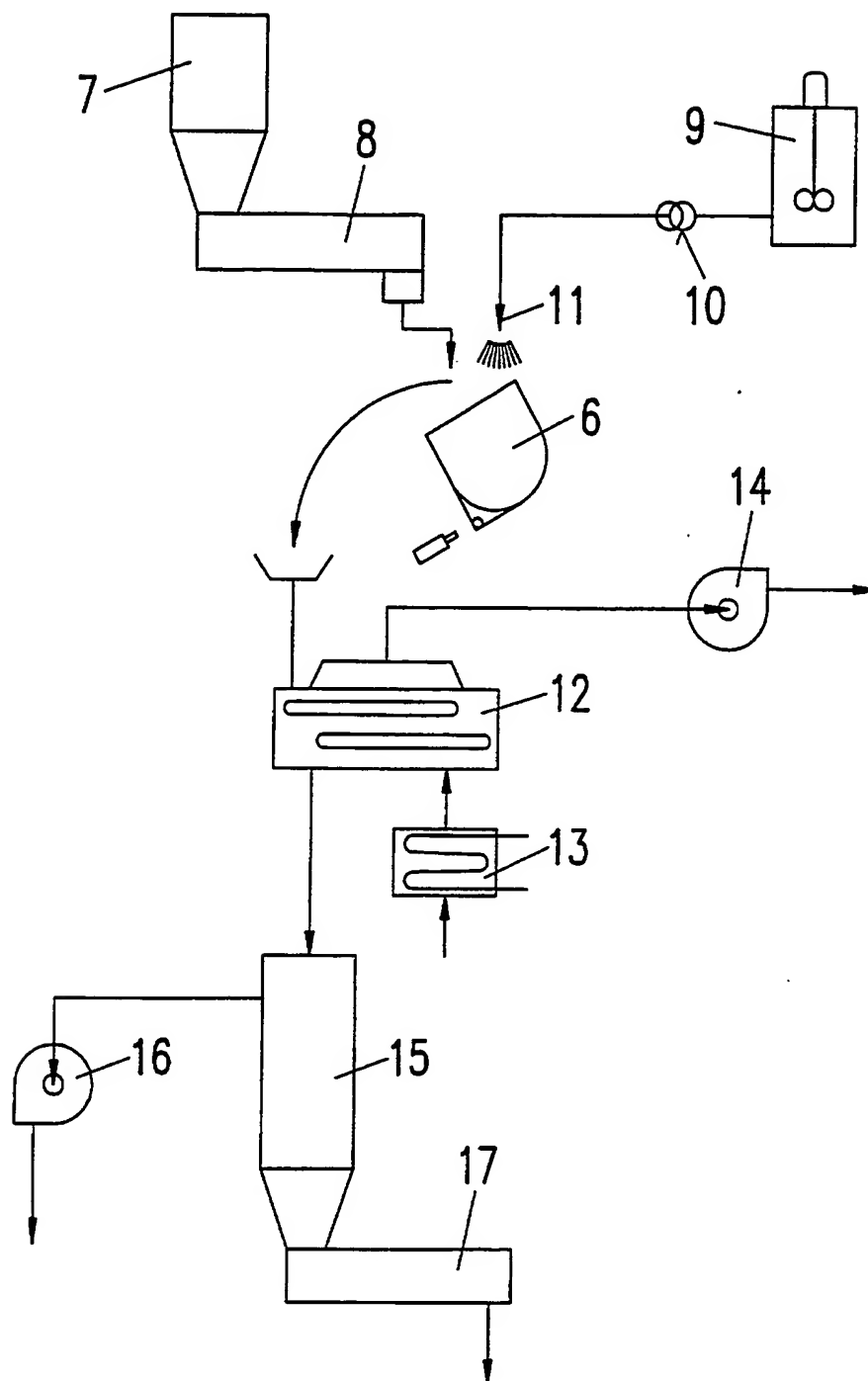




FIG. 8

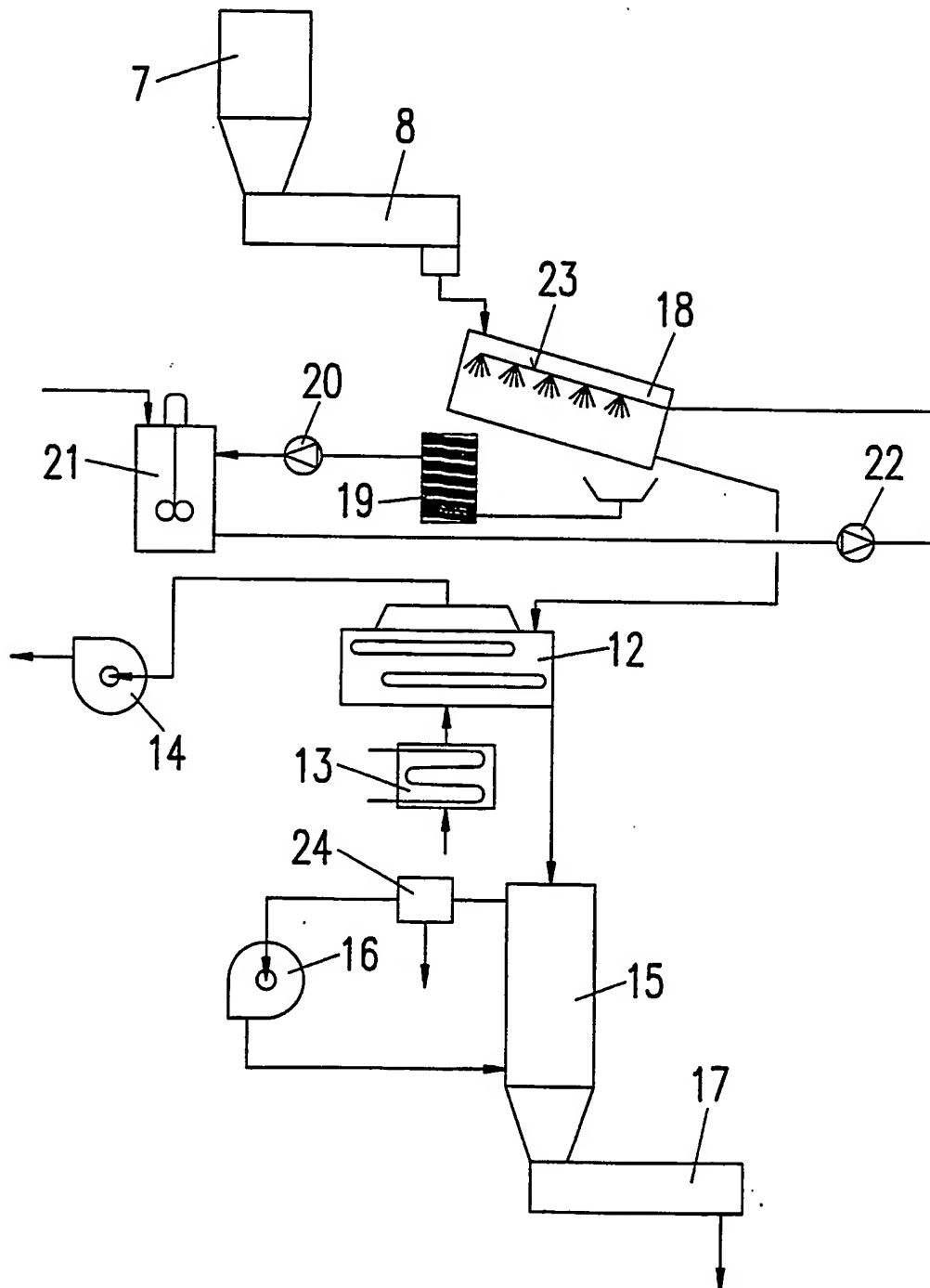


FIG. 9

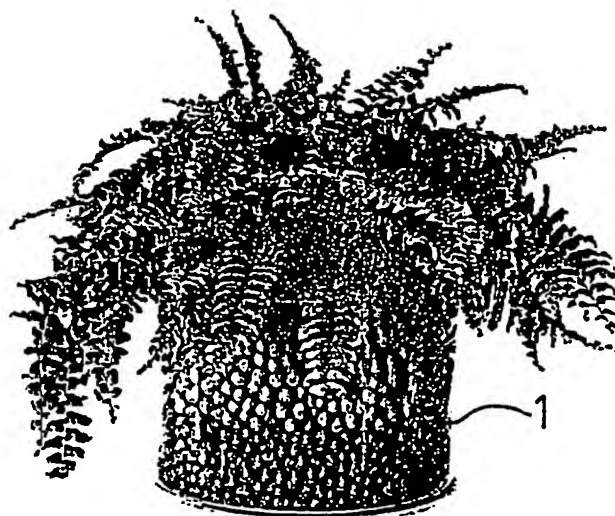
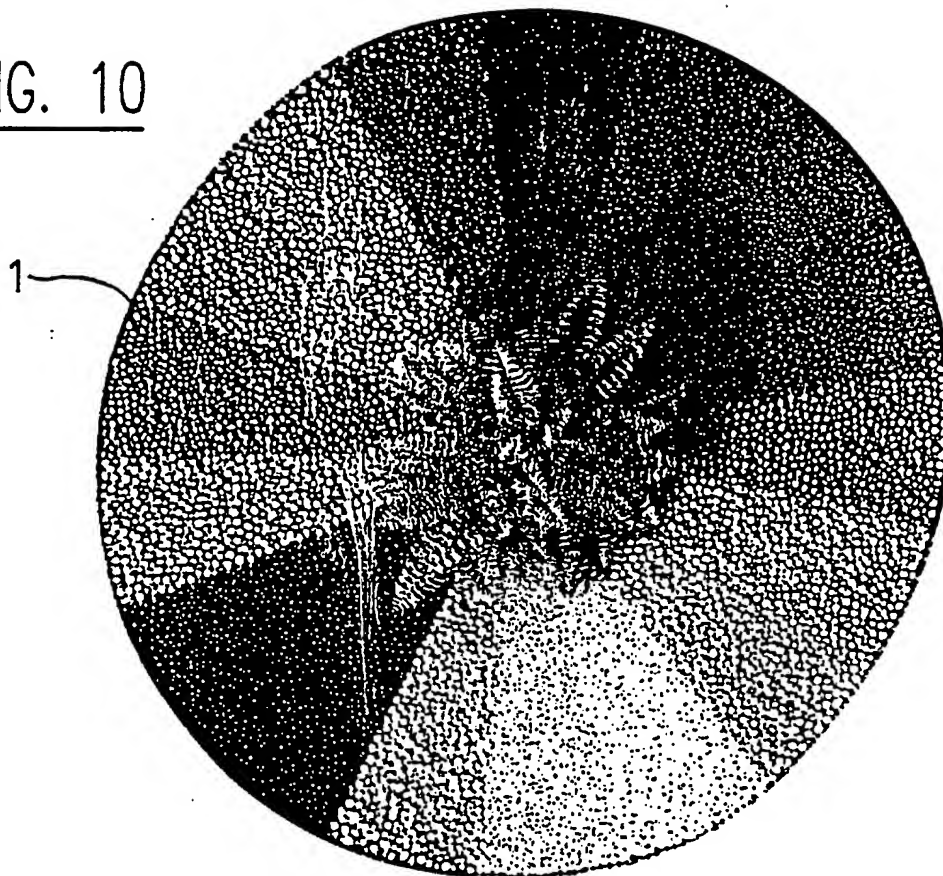


FIG. 10



BEST AVAILABLE COPY